

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-222814

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int.C1.<sup>6</sup>  
H01S 3/18  
G11B 7/125  
7/135

識別記号 庁内整理番号  
F I  
H01S 3/18  
G11B 7/125  
7/135

H01S 3/18  
G11B 7/125  
7/135

技術表示箇所  
B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全5頁)

(21) 出願番号 特願平7-171744

(22) 出願日 平成7年(1995)7月7日

(31) 優先権主張番号 1995-1227

(32) 優先日 1995年1月24日

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 594001292  
サムソン エレクトロニクス カンパニー  
リミテッド  
大韓民国 キュンキード スウォンーシ

パルダルーグ マエタンードン 416  
(72) 発明者 チュルーウー リー  
大韓民国, ソウル, ョンサンヌグ, ドンビ  
チョンードン, 301-162, ヒュンダイ ア  
パートメント 32-902  
(74) 代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

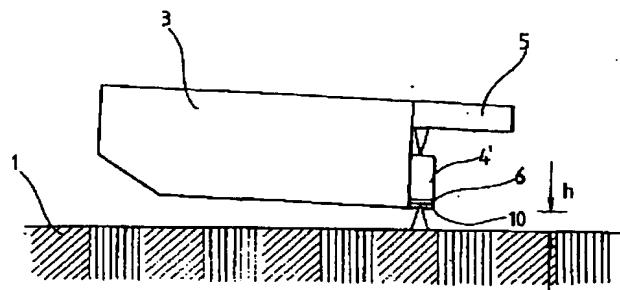
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】半導体レーザとこれを利用した浮上型光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【目的】 レーザ光を発生する半導体レーザとこれを光源として使用して情報を記録再生する光ピックアップ装置を提供する。

【構成】 光スポット縮小による高密度記録再生の実現のため、半導体レーザ4'の出射端にアーチュア10を具備する。このアーチュア10は半導体レーザ4'の活性領域の断面幅より小さく開けられた孔があつてその孔からレーザ光を制限的に出射させて光ディスク1上の光スポットを縮小させることにより、実質的な高密度記録と再生を可能にさせ、小型化された情報処理器に有用である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光を放出する活性領域を有し、この活性領域の出射端からレーザ光を出射させる半導体レーザにおいて、

前記した活性領域の出射端に光を遮断する部材としてその活性領域の断面幅より小さい大きさで開けられた孔を有するアーチュアを具備し、その孔を通じて前記したレーザ光が制限的に出射されるように構成されたことを特徴とする半導体レーザ。

【請求項 2】 前記した出射端から部分的に光を遮断するための前記アーチュアは、そのアーチュアにより発生される光の近視野範囲内部にあることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザ。

【請求項 3】 光ディスクに対する光情報の記録再生のための浮上型光ピックアップにおいて、

出力端からレーザ光を放出する活性領域と、この半導体レーザの後光を電気信号として検出する光検出器及びこの活性領域の出射端に光を遮断する部材としてその活性領域の断面幅より小さい大きさで開けられた孔を有するアーチュアを含んでその孔からレーザ光を制限的に出射させる半導体レーザを含む光学系と、

この光学系が取り付けられ前記した光ディスクの表面から浮上されるスライダを具備して構成することを特徴とする記録再生用浮上型光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記した出射端から部分的に光を遮断するための前記アーチュアは、そのアーチュアにより発生される光の近視野範囲内部にあることを特徴とする請求項 3 記載の記録再生用浮上型光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザ光を発生する半導体レーザとこれを光源に使用して光ディスクのような媒体に光情報を記録したり、それに収録された光情報を読み取る装置であって、特に近視野顕微鏡法と類似な原理で高密度記録再生を遂行するための半導体レーザとこれを用いた記録再生用浮上型光ピックアップ装置に関する。

【0002】 最近、情報機器の小型化趨勢に従って記録再生用光ピックアップ装置の小型化及び軽量化と共に、光ディスクのような光情報を貯蔵する記録媒体もそれに相応しい小さなものが要求されている。従って、光ディスクの制限された記録面積に可能な限り多量の情報を収録するための高密度記録方法として、光ピックアップ光学系の光源から投射されて記録媒体に結ばれる光スポットの大きさを縮小させる方法が多角的に検討されている。

【0003】 小型及び軽量の、例えば浮上型光ピックアップ装置が知られている。図 1 に示すように、光ディスク 1 の表面からエアクッション (air cushion) により微小距離に浮上するようになるスライダ 2 があるが、この

10

スライダ 2 に光ピックアップ光学系が取り付けられる。スライダ 2 はアーム 3 に保持され、情報探索のために光ディスク 1 の半径範囲を直線又は曲線に往復移動するよう駆動源 (図示せず) により駆動される。

【0004】 従来の例であるスライダに取り付けられる光ピックアップ光学系は、図 2 のように、光源としての半導体レーザ 4 と信号検出用としての光検出器 5 よりなる極めて簡単な構造でなっている。半導体レーザ 4 は出射端に光波の発振を得るための共振器として反射コーティングにより形成されるファセット (facet) 6 を有し、このファセット 6 が下に置かれる光ディスク 1 に向くようにスライダ 2 の一側面に取り付けられる。光検出器 5 は半導体レーザ 4 の後方 (図面での上側) に配置されて後光を電気信号として検出する。

【0005】 このような従来の光ピックアップ光学系において、半導体レーザ 4 の出射端は光ディスク 1 と数  $\mu$  m の間隔  $h$  に離れて浮上されるが、出射されるレーザ光は光ディスク 1 を反射して半導体レーザ 4 に再入射するようになる。その再入射する反射光の強度が光ディスク 1 に収録されたデータ情報に従って変調される時にレーザ 4 の光出力が変動されることはもちろん、光検出器 5 の信号も変わる。したがって、この光検出器 5 の信号に基づき光ディスク 1 に収録されたデータ情報を再生しよう。

【0006】 例えば、二重ヘテロ構造 (double hetero structure) としてその結晶接合体の一部を概略的に示した図 3 を参照して、従来の浮上型光ピックアップ装置に使用されている半導体レーザに関してさらに詳細に調べると、示された半導体レーザ 4 の結晶接合体はクラッド (clad) 層と呼ばれる P 型領域 7 と N 型領域 8、そしてこれら二つの領域 7、8 の間に接合された活性領域 9 を有する。この結晶接合体に順方向電流を流すと、両側の領域 7、8 からそれぞれ移動するキャリア、即ち電子と正孔は活性領域 9 内に閉じ込められ、そこで電子と正孔の再結合による光が放出される。この光は活性領域 9 の出射端に拡散される。このように半導体レーザ 4 から発生されるレーザ光のスポットの大きさはその出射端の近視野範囲で活性領域 9 の断面積により決められる。したがって、いくら前述した光ディスクとの間隔を狭めてもそのスポットの縮小による高密度記録と再生の実現には限界があった。

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の第 1 目的は高密度記録と再生のための光源として近視野範囲で実質的に縮小された光スポットを形成する半導体レーザを提供するにある。また、本発明は前記した第 1 の目的を達成する半導体レーザを利用して高密度記録と再生を遂行する浮上型光ピックアップ装置を提供することを第 2 の目的とする。

【0008】

50

【課題を解決するための手段】前記した第1の目的を達成するために本発明は、光を放出する活性領域を有し、この活性領域の出射端からレーザ光を出射させる半導体レーザにおいて、活性領域の出射端に光を遮断する部材としてその活性領域の断面幅より小さい大きさで開けられた孔を有するアーチュアを具備してその孔を通じてレーザ光が出射されるように構成することを特徴とする。

【0009】また、前記した第2目的を達成するために本発明による光ディスクに対する光情報の記録再生用浮上型光ピックアップ装置は、出力端からレーザ光を放出する活性領域と、この半導体レーザの後光を電気信号として検出する光検出器及びこの活性領域の出射端に光を遮断する部材としてその活性領域の断面幅より小さい大きさで開けられた孔を有するアーチュアを含んでその孔からレーザ光を制限的に出射させる半導体レーザを含む光学系と、この光学系が取り付けられ前記した光ディスクの表面から浮上されるスライダを具備して構成することを特徴とする。

【0010】したがって、半導体レーザの実質的なレーザ光出射面がアーチュアの孔の大きさに制限されるので、光スポットがこの半導体レーザ出射端の近視野範囲内にあるように光ディスクと活性領域間の間隔を狭めることにより、光ディスク上に実質的に縮小されたレーザ光スポットを形成することができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき本発明を詳細に説明する。図4は本発明の実施例による記録再生用浮上型光ピックアップ装置の一部であって、スライダ2と該スライダ2に取り付けられる光学系を示す。スライダ2は下に置かれる光ディスク1から所定の間隔hに浮上されるように前述した図1に示めしたアームに保持され、また情報探索のために光ディスク1の所定範囲を往復移動するように示さないアクチュエーターにより駆動される。

【0012】スライダ2に取り付けられる光学系は光源として改善された構造の半導体レーザ4' とこの半導体レーザ4' の後光を電気信号として検出する光検出器5を含む。半導体レーザ4' の出射端からレーザ光が放出されれば、そのレーザ光は光ディスク1の表面を反射して半導体レーザ4' に再入射する。この半導体レーザ4' はその再入射する反射光の強度変化に従ってその光出力を変動せしめるようになり、この際の光検出器5は後光からその光出力変動により変化する信号を検出する。

【0013】図5は改善された半導体レーザ4' の結晶接合体の一部である。改善された半導体レーザ4' はクラッド層である両側のP型及びN型領域7, 8とこれら二つの領域7, 8間に接合された活性領域9を含み、出射端に光波発振を得るための光共振器として反射コーティングにより形成されたファセット6、そしてそのファ

セット6に新たに形成されるアーチュア10を具備する。アーチュア10は光を遮断する部材としてスポット縮小のために前記した活性領域9から誘導放出されるレーザ光が制限的に出射されるよう開いた孔11を有する。この孔11は極めて微小な大きさであり、活性領域9の断面幅より小さい直径で形成される。即ち、このアーチュア10の孔11から出射されるレーザ光により前述した光ディスク1にむすばれる光スポットは、その孔11の大きさに比例して縮小される。

【0014】したがって、縮小された光スポットで光ディスク1の同一な面積に対してさらに多いデータ情報を記録し再生することができて、実質的なスポット縮小による高密度記録と再生が実現される。例えば、同一な光波長で従来の技術によるスポットの直径が約1μm水準にあるが、0.1μmの孔11が形成されたアーチュアを使用する場合、本発明は面密度が100倍である超高密度の記録と再生が可能である。

【0015】一方、このような半導体レーザ4'において、両側領域7, 8からそれぞれ移動する電子と正孔が再結合するようになる活性領域9では、アーチュア10の孔11の大きさほどの範囲でのみ光波発振が行われる反面、その孔11より大きくて活性領域9より小さい範囲内での光波発振は抑制される。したがって、実質的な光効率の変動はほとんどない。

#### 【0016】

【発明の効果】小型軽量の浮上型光ピックアップ装置で実質的な光スポット縮小による高密度記録と再生を実現させることはもちろん、光効率面でも安定であり、また、半導体レーザなどの製作においてその密度向上による短波長化や製作上の難点が少ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】通常的な記録再生用浮上型光ピックアップ装置を示した斜視図である。

【図2】従来の記録再生用浮上型光ピックアップ装置に配置される光学系を示した側面図である。

【図3】従来記録再生用浮上型光ピックアップ装置に使用される半導体レーザの一結晶接合構造を示す部分断面図である。

【図4】本発明の実施例による記録再生用浮上型光ピックアップ装置に配置される光学系を示した側面図である。

【図5】本発明の実施例による記録再生用浮上型光ピックアップに使用される半導体レーザの一結晶接合構造を示す部分断面図である。

#### 【符号の説明】

1	光ディスク
2	スライダ
4, 4'	半導体レーザ
5	光検出器
9	活性領域

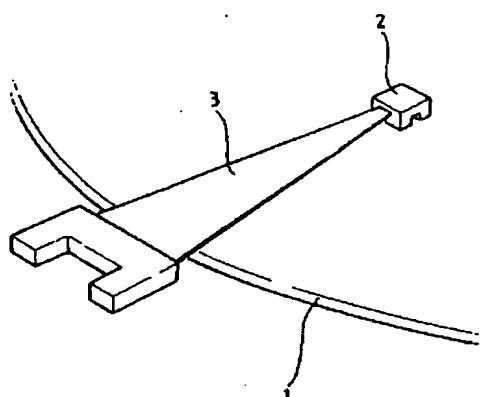
5

10 アーチュア

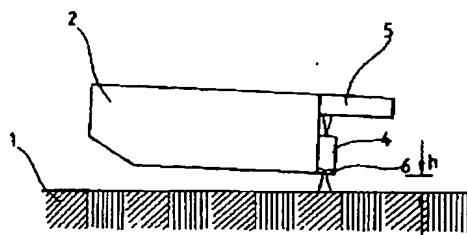
6

11 孔

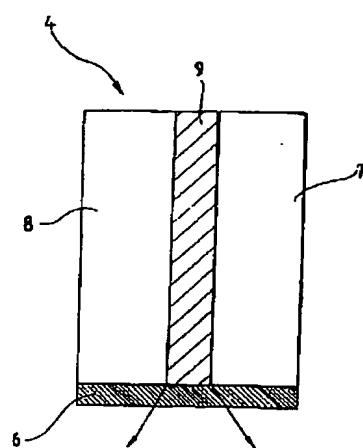
【図 1】



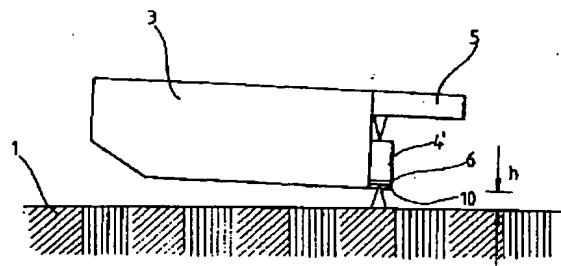
【図 2】



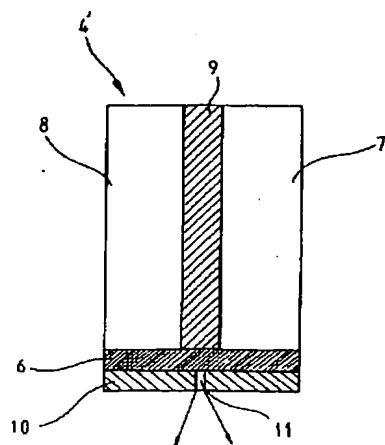
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## フロントページの続き

(72)発明者 ジャンーフーン ユー  
大韓民国, ソウル, ヨンドュンポーグ, ダ  
エリン 3-ドン, 762-1, ウースン  
アパートメント 3-708

(72)発明者 ピヨン-ヨン ソン  
大韓民国, ソウル, ソンバーグ, ムンジュ  
シードン, 1, ジュゴン アパートメント  
4-808

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-222814

(43)Date of publication of application : 30.08.1996

(51)Int.CI.

H01S 3/18  
G11B 7/125  
G11B 7/135

(21)Application number : 07-171744

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 07.07.1995

(72)Inventor : CHUL-WU LEE  
JAN-FUUN YUU  
PYON-YON SON

(30)Priority

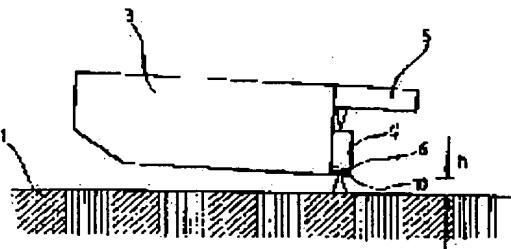
Priority number : 95 9501227 Priority date : 24.01.1995 Priority country : KR

## (54) SEMICONDUCTOR LASER AND LIFTING-TYPE OPTICAL PICKUP DEVICE MADE UTILIZING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor laser which emits a laser beam and a lifting-type optical pickup device which records and reproduces information by using the semiconductor laser as a light source.

SOLUTION: An aperture 10 is provided on the emission end of a semiconductor laser 4', in order to realize high density record/reproduction by light spot contraction. The aperture 10 has a hole which is drilled so as to have a diameter smaller than the cross-section width of the active region of the semiconductor laser 4', and a laser beam is restrictively emitted through the hole to contract a light spot on an optical disc 1. With this constitution, practically high density record/reproduction which is useful for a miniturized information processor can be realized.



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Semiconductor laser characterized by being constituted so that outgoing radiation of the laser beam which possessed the aperture which has the active region which emits light and has the hole which was able to be opened in said outgoing radiation edge of an active region in the semiconductor laser to which outgoing radiation of the laser beam is carried out from the outgoing radiation edge of this active region in the size smaller than the cross-section width of face of the active region as a member which intercepts light, and was described above through the hole may be carried out restrictively.

[Claim 2] The aforementioned aperture for intercepting light partially from said outgoing radiation edge is semiconductor laser according to claim 1 characterized by being in the interior of the myopia field range of the light generated by the aperture.

[Claim 3] In the risen [ to surface ] type optical pickup for the record reproduction of optical information to an optical disk The active region which emits a laser beam from an outgoing end, As a member which intercepts light at the light sensitive cell which detects the crepuscular rays of this semiconductor laser as an electrical signal, and the outgoing radiation edge of this active region The optical system containing the semiconductor laser to which outgoing radiation of the laser beam is restrictively carried out from the hole including the aperture which has the hole which was able to be opened in the size smaller than the cross-section width of face of the active region, Risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction characterized by providing and constituting the slider which surfaces from the front face of the optical disk which this optical system was attached and was described above.

[Claim 4] The aforementioned aperture for intercepting light partially from said outgoing radiation edge is risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction according to claim 3 characterized by being in the interior of the myopia field range of the light generated by the aperture.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is equipment which reads the optical information which recorded optical information on a medium like an optical disk, or was recorded at it to the light source using the semiconductor laser and this which generate a laser beam, and relates to the risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction using the semiconductor laser for carrying out high-density record reproduction by the principle similar to especially a myopia field microscopic method, and this.

[0002] Recently, what also has the record medium suitable to it which stores optical information like an optical disk according to the miniaturization trend of information machines and equipment with a miniaturization and lightweight-izing of the optical-pickup equipment for record reproduction small is demanded. Therefore, the method to which the size of the optical spot which is projected from the light source of optical-pickup optical system, and is connected to a record medium as the high-density record method for recording a lot of possible information on the record area to which the optical disk was restricted is made to reduce is examined on many sides.

[0003] For example, small and lightweight risen [ to surface ] type optical-pickup equipment are known. Although there is a slider 2 which comes to surface in minute distance by the air cushion (air cushion) from the front face of an optical disk 1 as shown in drawing 1, optical-pickup optical system is attached in this slider 2. A slider 2 is held at an arm 3, and it is driven by the driving source (not shown) so that both-way movement of the radius range of an optical disk 1 may be carried out at a straight line or a curve for an information search.

[0004] The optical-pickup optical system attached in the slider which is the conventional example has become like drawing 2 with the very easy structure which consists of a light sensitive cell 5 as the semiconductor laser 4 and the object for signal detections as the light source. Semiconductor laser 4 has the facet (facet) 6 formed in an outgoing radiation edge of reflective coating as a resonator for obtaining the oscillation of a light wave, and it is attached in the unilateral side of a slider 2 so that the optical disk 1 with which this facet 6 is placed downward may be turned to. A light sensitive cell 5 is arranged behind semiconductor laser 4 (on a drawing), and detects crepuscular rays as an electrical signal.

[0005] Setting to such conventional optical-pickup optical system, the outgoing radiation edge of semiconductor laser 4 is an optical disk 1 and several micrometers. Although it separates and rises to surface at an interval h, the laser beam by which outgoing radiation is carried out reflects an optical disk 1, and it comes to carry out re-incidence to semiconductor laser 4. When the intensity of the reflected light which carries out re-incidence is modulated according to the data information recorded on the optical disk 1, the signal of a light sensitive cell 5 also changes as well as changing the optical output of laser 4. Therefore, the data information recorded on the optical disk 1 based on the signal of this light sensitive cell 5 can be reproduced.

[0006] For example, drawing 3 which showed a part of the crystal zygote roughly as double hetero structure (double hetero structure) is referred to. If it investigates in a detail further about the

semiconductor laser currently used for conventional risen [ to surface ] type optical-pickup equipment. The crystal zygote of the shown semiconductor laser 4 is clad (clad). It has the active region 9 joined between the P type field 7 called layer, the N type field 8, and these two fields 7 and 8. If a forward current is passed to this crystal zygote, the carrier which moves from the fields 7 and 8 of both sides, respectively, i.e., an electron, and an electron hole will be shut up in an active region 9, and the light by the reunion of an electron and an electron hole will be emitted there. This light is diffused at the outgoing radiation edge of an active region 9. Thus, the size of the spot of the laser beam generated from semiconductor laser 4 is decided with the cross section of an active region 9 in the myopia field range of the outgoing radiation edge. Therefore, however it might narrow the interval with the optical disk mentioned above, there was a limitation in realization of high-density record and reproduction by reduction of the spot.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The 1st purpose of this invention is in the myopia field range as the light source for high-density record and reproduction to offer the semiconductor laser which forms the optical spot reduced substantially. Moreover, this invention sets it as the 2nd purpose to offer the risen [ to surface ] type optical-pickup equipment which carries out high-density record and reproduction using the semiconductor laser which attains said 1st purpose.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by constituting so that the aperture which this invention has the active region which emits light, and has the hole which was able to be opened in the outgoing radiation edge of an active region in the semiconductor laser to which outgoing radiation of the laser beam is carried out from the outgoing radiation edge of this active region in the size smaller than the cross-section width of face of the active region as a member which intercepts light may be provided in order to attain said 1st purpose, and outgoing radiation of the laser beam may be carried out through the hole.

[0009] In order to attain said 2nd purpose, moreover, the risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction of optical information to the optical disk by this invention The active region which emits a laser beam from an outgoing end, As a member which intercepts light at the light sensitive cell which detects the crepuscular rays of this semiconductor laser as an electrical signal, and the outgoing radiation edge of this active region The optical system containing the semiconductor laser to which outgoing radiation of the laser beam is restrictively carried out from the hole including the aperture which has the hole which was able to be opened in the size smaller than the cross-section width of face of the active region, It is characterized by providing and constituting the slider which surfaces from the front face of the optical disk which this optical system was attached and was described above.

[0010] Therefore, since the substantial laser beam outgoing radiation side of semiconductor laser is restricted to the size of the hole of aperture, the laser beam spot reduced substantially can be formed on an optical disk by narrowing the interval between an optical disk and an active region, as an optical spot is in myopia field within the limits of this semiconductor laser outgoing radiation edge.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, based on the appended drawing, this invention is explained in detail. Drawing 4 is some risen [ to surface ] type optical-pickup equipments for record reproduction by the example of this invention, and shows the optical system attached in a slider 2 and this slider 2. A slider 2 is driven with the actuator it is not indicated that it is held at the arm which carried out [ \*\* ] to drawing 1 mentioned above so that it might rise to surface at the predetermined interval h from the optical disk 1 placed downward, and carries out both-way movement of the predetermined range of an optical disk 1 for an information search.

[0012] The optical system attached in a slider 2 contains the light sensitive cell 5 which detects the crepuscular rays of semiconductor laser 4' of the structure improved as the light source, and this semiconductor laser 4' as an electrical signal. If a laser beam is emitted from the outgoing radiation edge of semiconductor laser 4', the laser beam will reflect the front face of an optical disk 1, and it will carry out re-incidence to semiconductor laser 4'. This semiconductor laser 4' comes to fluctuate the optical

output according to the on-the-strength change of the reflected light which carries out re-incidence, and the light sensitive cell 5 in this case detects the signal which changes with the optical output change from crepuscular rays.

[0013] Drawing 5 is a part of crystal zygote of improved semiconductor laser 4'. Improved semiconductor laser 4' possesses the facet 6 formed in the outgoing radiation edge of reflective coating as an optical resonator for obtaining a light wave oscillation, and the aperture 10 newly formed in the facet 6 including the P type of both sides and the N type fields 7 and 8 which are clad layers, these two fields 7, and the active region 9 joined among eight. APACHIAA 10 has the hole 11 opened so that outgoing radiation of the laser beam by which induced emission is carried out from the active region 9 described above as a member which intercepts light for spot reduction might be carried out restrictively. This hole 11 is a very minute size, and is formed for a diameter smaller than the cross-section width of face of an active region 9. That is, the optical spot connected to the optical disk 1 mentioned above by the laser beam by which outgoing radiation is carried out is reduced in proportion to the size of the hole 11 from the hole 11 of this aperture 10.

[0014] Therefore, at the reduced optical spot, still more data information can be recorded, it can reproduce to the same area of an optical disk 1, and the high-density record and reproduction by substantial spot reduction are realized. For example, the diameter of the spot by the Prior art is about 1 micrometer at the same light wave length. It is 0.1 although it is in a level. mum When using the aperture in which the hole 11 was formed, the record and reproduction of super-high density whose surface density is 100 times are possible for this invention.

[0015] On the other hand, in the active region 9 which the electron which moves from the both-sides fields 7 and 8 in such semiconductor laser 4', respectively, and an electron hole come to recombine, while a light wave oscillation is performed only in the range like the size of the hole 11 of aperture 10, the light wave oscillation in within the limits larger [ than the hole 11 ] and smaller than an active region 9 is suppressed. Therefore, there is almost no change of substantial optical efficiency.

[0016]

[Effect of the Invention] As well as making small lightweight risen [ to surface ] type optical-pickup equipment realize the high-density record and reproduction by substantial optical spot reduction, it is stable also in respect of optical efficiency, and there are few difficulties on short-wavelength-izing by the improvement in density or manufacture in manufacture of semiconductor laser etc.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram having shown the usual risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction.

[Drawing 2] It is the side elevation having shown the optical system arranged at the conventional risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction.

[Drawing 3] It is the fragmentary sectional view showing the 1 crystal junction structure of the semiconductor laser conventionally used for the risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction.

[Drawing 4] It is the side elevation having shown the optical system arranged at the risen [ to surface ] type optical-pickup equipment for record reproduction by the example of this invention.

[Drawing 5] It is the fragmentary sectional view showing the 1 crystal junction structure of the semiconductor laser used for the risen [ to surface ] type optical pickup for record reproduction by the example of this invention.

[Description of Notations]

1 Optical Disk

2 Slider

4 and 4' semiconductor laser

5 Light Sensitive Cell

9 Active Region

10 Aperture

11 Hole

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

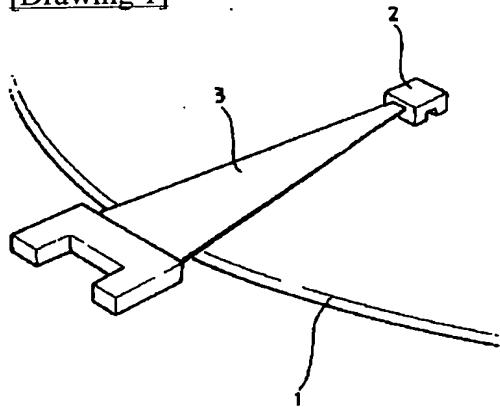
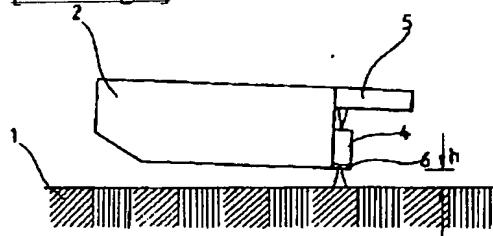
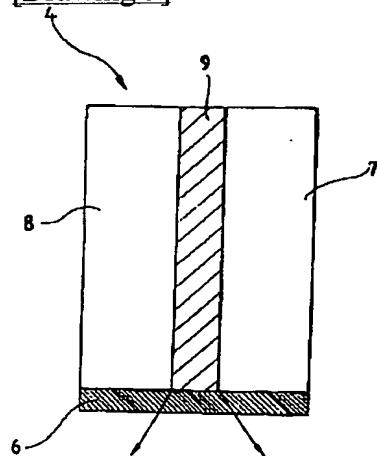
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

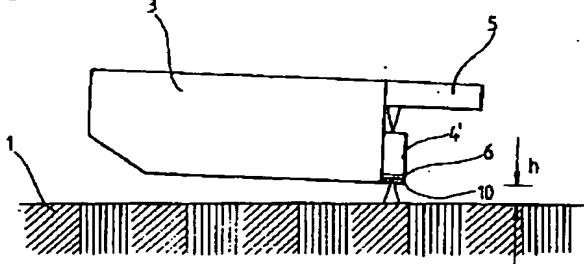
---

**DRAWINGS**

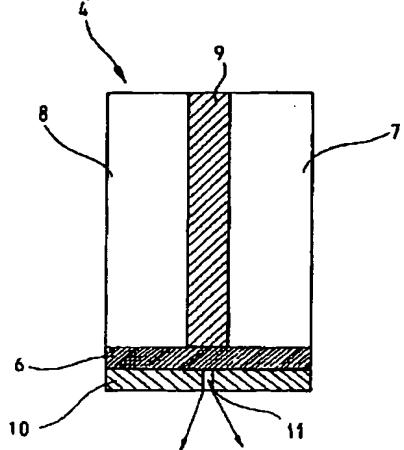
---

**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]**

[Drawing 4]



[Drawing 5]



---

[Translation done.]